

中國古代的遠射武器——弩

李建緯

國立台南藝術大學 藝術創作理論所博士班

g880201@mail.tnnua.edu.tw

【前言】

正如同今日武器講究精準度與時間效率，在中國古代戰爭中，兵器的精良與否以及其型態發展，也往往成為戰爭成敗舉足輕重的角色。而當中扮演了兩軍交戰的制勝關鍵，便是不需近身搏鬥的遠射武器，即是弓與弩。在胡漢相爭甚為激烈的漢代，北方游牧民族往往被視為是短兵與弓的使用者，而漢族則代表了長兵與弩——以狩獵和游牧為生活經濟來源的游牧民族，騎射不僅是草原民族的謀生技能，也是他們戰鬥的基本型態；相形之下，以農耕為主要經濟型態的南方中原地區，定居的方式使得它適合使用定點放射與守城的弩。本文將集中討論中國古代弩的形制發展與其使用意涵。

【弩的發展與使用】

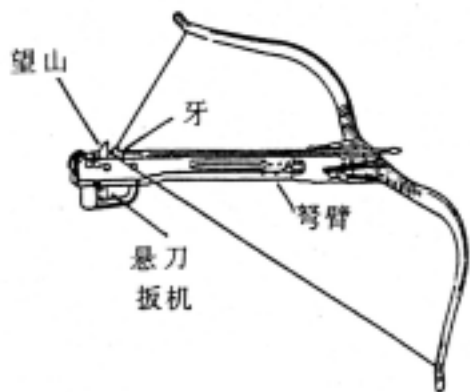
與同時具備狩獵與戰爭複合功能的弓不同的是，弩的主要功能是戰鬥。若以今日對應的武器來理解的話，弩便是「十字弓」。它的殺傷力比起人力拉引的弓，不僅射程更遠、射速更快，且殺傷力亦更大。

《釋名·釋兵》釋「弩」：「弩，怒也，有持弩也。牙外約郭，為牙之規郭也。下約懸刀，其形然也。合名之約機，言如機之巧也」，另據考古出土的戰國實物判斷，弩主體構造可概分為弩機、臂以及弓三個主要部分【見圖一】。弩其實是由弓發展而來，若將弓杆安裝於特製的木柄端，則木柄看來像弓的臂，稱之為弩臂。弩臂中央挖溝以置箭，弩臂後端裝有弩機，以控制弓弦的張弛與射擊。上古時期主要使用木弩，至戰國時代弩機已發展為銅製。由於弩弓和弩臂係用竹或木製成，因長久埋於地底下，常經常出土時僅留下銅弩機。

在弩中擔綱中樞功能的弩機，《中國美術辭典》指出「弩機」係「裝置在弩的木臂後部的青銅製機械。弩是古代利用機械力量射箭的弓，構件包括：機身『郭』、鈎弦的『牙』、郭上的瞄準器『望山』、郭下的板機『懸刀』。使用時，板動懸刀，牙向下縮，所鈎住的弦彈出，箭被發射出去。」，¹綜合上文可知，弩機係由牙（勾弦）、望山（準

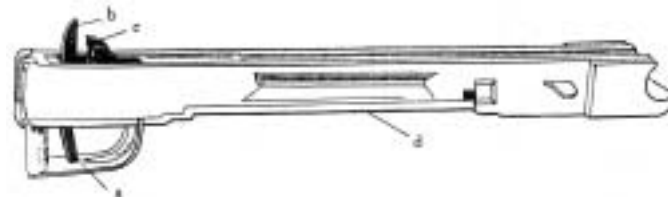
¹ 中國美術辭典編輯委員會編，《中國美術辭典》，台北：雄獅美術出版社，1997年(第三版)，頁580。

心)、懸刀(板機)、機塞、和樞軸五個部分組成【圖二、圖三】。至於弓弦材質，以長江江陵五裏牌戰國楚墓出土帶弓弦的弓為例，該弓為竹質，而弓弦則為絲質，黃褐色，長 80 公分，弦徑 7 公分；除了絲質，另外還有筋條及腸衣等材質。²



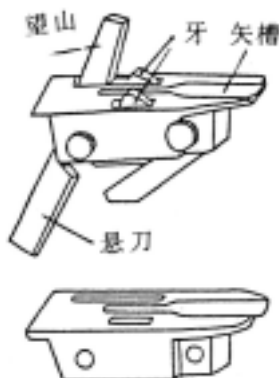
圖一 戰國時期弩的復原圖(長沙掃把塘楚墓 M138)

圖版來源：《物理與機械志》，圖 12-2-1



圖二 戰國時期 長沙掃把塘楚墓 M138 弩復原圖(a：懸刀 b：望山 c：牙 d：木臂)

圖版來源：《古代中國青銅器》，頁 273/插圖 4-20-1



圖三 漢代銅弩機外形與銅弩機郭 圖版來源：《物理與機械志》，圖 12-2-2, 3

關於弩的起源問題，目前有起源於新石器時代與源于春秋楚地二說。起源於新石器時代之說者，有宋兆麟、何其耀等人。³他們認為弩來自於弓箭，而木弩在原始社會晚期已相當普遍存在，為弩的第一個發展階段。當時弩機構造相當簡單，為木和骨角製成，後來才發明銅弩機。因此，他們認為以往以銅弩機作為產生的標誌，乃忽略了木弩階段。至於源于楚地之說者則有周慶基、⁴陳躍均⁵等人。最早提出此說的周慶基，引《吳越春秋》記載「陳音對越王問道：『弩生於弓，弓生於彈，…(楚)琴氏以為弓矢不足以威天下，…乃橫弓著臂，施機設樞，加之以力，然後諸侯可服』」而相信弩機為

² 陳躍均，〈江陵楚墓出土雙矢并射連發弩研究〉，《文物》，1990 年，第 5 期，頁 93。

³ 宋兆麟、何其耀，〈從少數民族的木弩看弩的起源〉，《考古》，1980 年，第 1 期，頁 77~83。

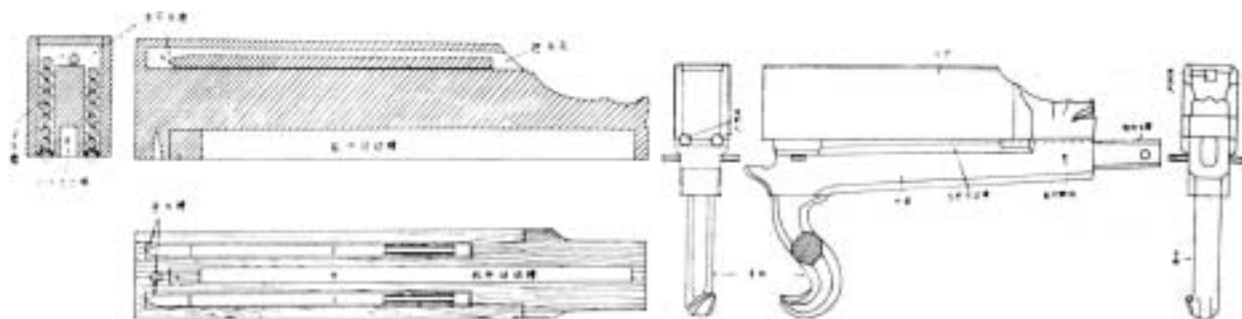
⁴ 周慶基，〈關於弩的起源〉，《考古》，1961 年，第 11 期，頁 608。

⁵ 陳躍均，〈江陵楚墓出土雙矢并射連發弩研究〉，頁 89~96。

春秋時期的楚國人所發明。雖戰國時期楚地出土弩的數量不少，但目前考古資料仍未證實春秋時期楚勢力範圍內有任何相關的弩機出土紀錄。

戰國早期以前的銅弩機尚不多見，戰國早期的山東曲阜魯國故城遺址乙組墓中的三號墓，在其西側棺外槨內壁上有一件弩機，與銅戈一件、箭一束、銅提梁壺放置一起，據此判斷該束箭可能是作為弩機射出的遠射工具。該件弩機郭身長 14.3 公分，在機身下有梯形銅架，作為郭身固定於木質固定架之台座。從其組成的構件來看，各部位已相當齊全，惟不見銅郭；同一墓地的 M52 亦出有相同形制的弩機。

戰國時期除了銅弩機之外，另「雙矢並射弩」為弩的另一種發展【圖四】，以雙矢並射或與試圖從數量來提高命中率的想法有關，但它並未造成流行，推測可能與命中率並未隨之提升有關。



圖四 戰國時期 江陵秦家嘴 M47 墓雙矢並射弩 圖版來源：《文物》，1990：5，頁 90 圖 57



圖五 西漢 西安北郊範家寨出土錯金銀弩機
圖版來源：《秦漢文化》，頁 184、圖 8-10



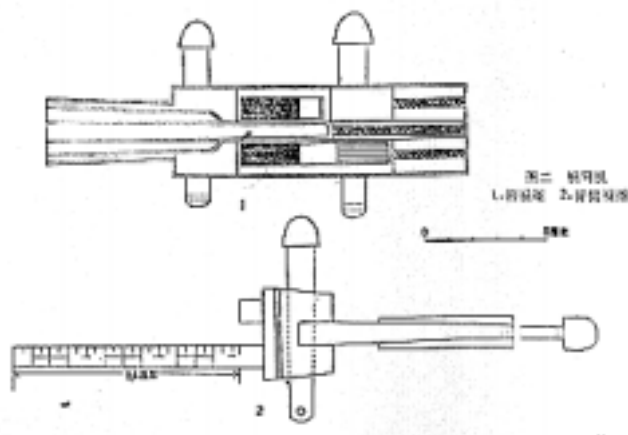
圖六 西漢 滿城一號劉勝墓鎏金弩機
圖版來源：《滿城漢墓》，圖 70

西漢時期出土的弩機不僅數量較多，且大多都有銅郭，它使弩機與木臂間更加牢固。此外，鑲嵌金銀或鎏金的弩機也是新趨勢【圖五、六】，⁶其流行年代從戰國晚期至漢代。由於戰國時期至漢代間以鑲嵌金銀工藝之物為貴，因此，錯金銀或鎏金弩機說

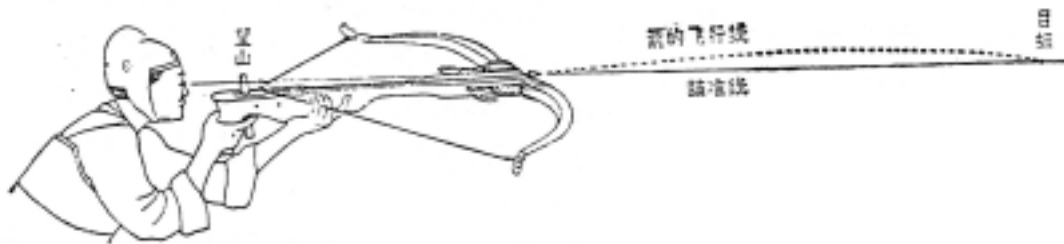
⁶ 夏星南，〈浙江長興縣出土一件有刻度的銅弩機〉，《考古》，1983：1，頁 76-77；中國社會科學院考古研究所、河北省文物管理所，《滿城漢墓發掘報告》，北京：文物出版社，1980 年，頁 84-85、268；王仁波 編《秦漢文化》，上海：學林出版社、上海科技教育出版社，2000 年，頁 184、圖 8-10。

明了弩被重視的程度。也說明了人們開始注意到弩的美觀問題。

漢代以後似乎還有一種連射弩，《李廣傳》中記載了李廣以漢大黃參連弩，射匈奴左賢王裨將數人；《後漢書》中有記載有「陳王寵弩射以參連為奇」，文中的參連者，即三連射之義；至於《李陵傳》中的「發連弩射單于」，或是《諸葛亮傳》所載的「亮作連弩木牛流馬」，甚至《魏氏春秋》中的「亮損益連弩，謂之元戎，以鐵為矢，長八寸，一弩十矢俱發」的十連弩…諸記載說明了連射弩的存在，可惜未見實物。



圖七 漢代 浙江長興出土帶有刻度的弩機 圖版來源：《考古》，1983：1，頁 76、圖 2



圖八 弩的望山可修正箭的拋物線 圖版來源：孫機，《漢代物質文化資料圖說》，圖版 36-1

弩自漢代早期有了另一種發展，即開始使用模型以專作殮葬之用。河北滿城一號墓中山靖王劉勝墓及二號王后竇綰墓均出土有弩機。除了二號竇綰墓出有二件鑲金弩機外，一號劉勝墓中室南區西端有大量的弩機和大量的箭鏃，應為實用具；另外在南區東部有作為明器用的小弩機零件。戰國時期大多一墓一件，但西漢中山靖王墓卻共出有三十七件，實用弩機十六件，明器弩機二十一件，在數量上遠超過前代。以該墓為例，實用弩機尺寸較明器稍大，器由郭、懸刀、鈎心、刀、鍵等部份組成，長度從 8.7 公分到 13.4 公分不等。各部件刻有銘文，大多為數位，同一件弩機上數位是相同的，因此製作之時是按照數位進行組合。弩機上的望山是射擊武器的瞄準輔助器，其作用在使射擊出了箭能準確的射中目標，而滿城弩機望山上共刻五度，以錯金銀標示【圖六】，正顯示已考慮射出拋物線的彈道問題【圖八】。除了滿城漢墓，在浙江長興也出了一件射程為六石、望山刻有六又四分之一等份的銅弩【圖七】。滿城漢墓另二十一件明器弩機機體甚小，然部件均不全，因其為明器故簡略。二號墓竇綰有二件弩機隨葬，

出於北室三號車廂位置西側，形制與一號墓相同，附近有三棱形箭鏃，應與弩機為一套。這種專為殮葬而用的銅弩機，也見於漢景帝陽陵的隨葬坑中，該地出土有真人三分之一大小的陶俑與實物比例三分之一的小弩機與小箭鏃【圖九、圖十】。

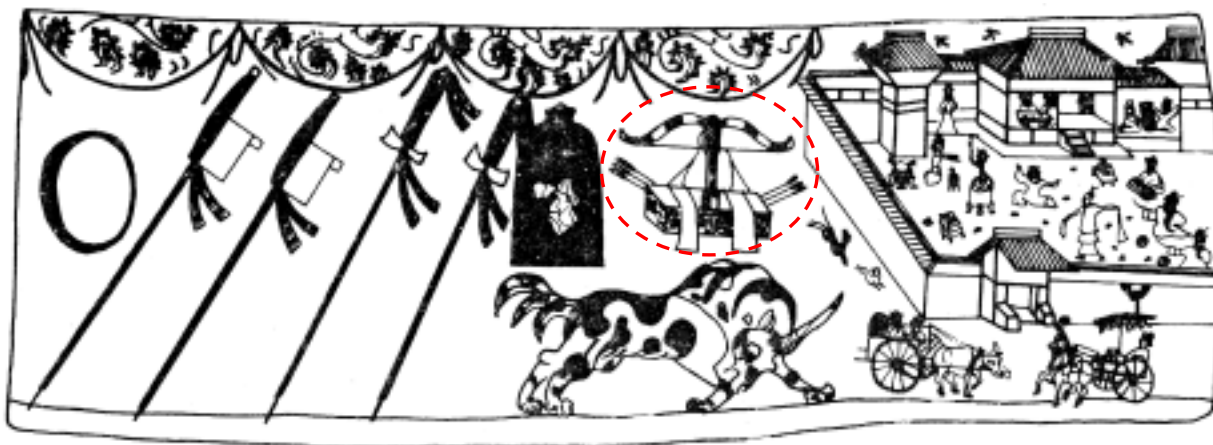


圖九 漢景帝陽陵出土小弩機與小箭鏃



圖十 漢景帝陽陵出土小陶俑

圖版來源：筆者攝於西安景帝陽陵展示廳 2006.5.25



圖十一 西漢晚期至東漢前期 內蒙古鄂托克旗鳳凰山 M1 東壁之壁畫 圖版：《內蒙古中南部漢代墓葬》，頁 170 圖 14

西漢時期出土弩之地點，亦見於南方，如入殮于漢武帝元朔至元狩年間（西元前 128 年~117 年之間）的廣州象崗第二代南越王劉昧墓。在墓室主室槨蓋上以及槨外右側置有大量的銅弩機，西耳室亦有弩機、鐵劍、矢菴、鐵弓、鐵鎧甲、鉛彈丸等，數量相當可觀。

除了中原與南方的漢人居住地區外，位於漢邊陲的內蒙古一帶的漢人墓葬中，也有為數不少的墓葬出有銅弩機，例如，位於河套平原西北的沙金套海（即漢代的朔方郡），定年為西漢中期的 M26 男女合葬墓出有一件銅弩，從長僅 5 公分的郭來判斷可能為明器；地處鄂爾多斯高原西部的鄂托巴旗境內鳳凰山的壁畫墓 M1，為西漢晚期至東漢初期一座疑似地方軍事或行政首長的男性墓，出有一件銅弩機，僅存的望山高 5.5 公分；位於包頭市南郊召灣村西北，定為西漢中期的 M51 甲室，出有二件弩機，一件無郭，其望山長 2.9 公分；另一件郭長 10 公分、寬 2.8 公分，應為實用器。值得注意的

是，上述的鳳凰山 M1 墓室東壁畫面【圖十一】，左側為四把長兵，右側為院內有人物雜耍的庭院，畫面中央正下方則為一獨角獸；在畫面中央上部，則是一插於飾有卷雲紋箭匣的弩。弩的左右兩側即箭匣兩邊，各插有箭三支，匣兩面各搭有兩塊白絹。弩的臂弓則飾以黑白相間色塊。這種以兵器作為畫面表現中心的作法，除了顯示邊疆地區的特色外，弩的重要性亦見一般。

東漢時期以降，弩作為明器的例子更多。在洛陽燒溝漢墓所出的十餘件弩機，全是為了殮葬而制。它們形制雖小，然郭、牙、懸刀各部大體俱全。十七件弩機中有十二件僅有空郭身，無牙、懸刀、鍵部份，應是為了隨葬而制，卻比西漢的明器弩更加簡化。銅郭長度在 3.5 至 4.7 公分間，尺寸約為西漢實用弩的 1/2 到 1/3 之間。值得我們注意的是，雖然殮葬用的弩數量提高了，然弩始終未自實用武器中步出舞臺。

在戰爭中弩是如何被使用的？漢代抗擊匈奴所使用的長射武器主要為弓與弩，而在弓的使用上漢軍往往不及匈奴騎士純熟，因此弩則成為漢軍致勝關鍵。據居延漢簡中記述，抗擊匈奴弩比弓運用範圍更廣，較常用之弩為「具弩」。計算弩的射程及強度是以「石」為單位，在漢簡中記載有一、三、四、五、六、七、八、十石等八種射程，另還有十二石之說。一般以六石最常用，其射程可達半華里，約今日二百六十公尺距離，換算成一石射程約四十三公尺。⁷七、八、十石射程因需相當大的力道方能將弩弓弦固定於牙上，因此一般人無法拉動。在《荀子·議兵篇》中曾提到魏國選拔材士的考選措施：「衣三屬之甲，操十二石之弩，負服矢五十，置幹其上，冠軸帶劍，贏三日之糧，日中驅百里。」魏國征選人材需拉動射程十二石遠的弩，雖有誇張之嫌，卻也說明對人材要求的嚴格。

弩在戰事中具有相當程度的優點。當弩機張開後，弦即懸掛於機牙上，一方面它比起單以臂力制弦的弓有較長的瞄準時間，能更有效的射中目標，而且若善用弩機的延遲射箭時間之特點，便可單人操控多件弩，擔任守備，以減少人力；另一方面，當主帥一聲令下，萬弩齊發，能予敵猛烈射擊，攻其不備，除提高殺傷力，更能收震撼敵軍之效。張弩方式除了有手拉之外（稱為「臂弩」或「臂張弩」），還有射程可達四百公尺的「腰引弩」；還有以腳蹬引弦，使力量更強、射程更遠的方法，稱為「蹶張」【圖十二、十三】，以及「床弩」（唐代稱為絞車弩）。⁸在《漢書·申屠嘉傳》中顏注曰：「今之弩，以手張曰臂張，以足踏者曰蹶張。」上述七、八、十石等射程遠的弩，就可能是以足踏手引弓弦固定。《墨子·番城門篇》中提到「二步一木弩」，即說明了戰國時期守城主力武器是木弩。以腳踏的蹶張式弩並不適於射騎時使用，因此以守城來說，弩比弓更為有利。在晁錯對漢文帝建言中，也曾提到兵器與地形的優劣關係，《漢書·晁錯傳》：「平陵相遠，川穀居間，仰高臨下，此弓弩之地也，短兵百不當一；兩陳相近，平地淺草，可前可後，此長戟之地也，劍楯三不當一。」

⁷ 陳公柔、徐蘋芳，〈關於居延漢簡的發現與研究〉，《考古》，1960：1，頁 49。

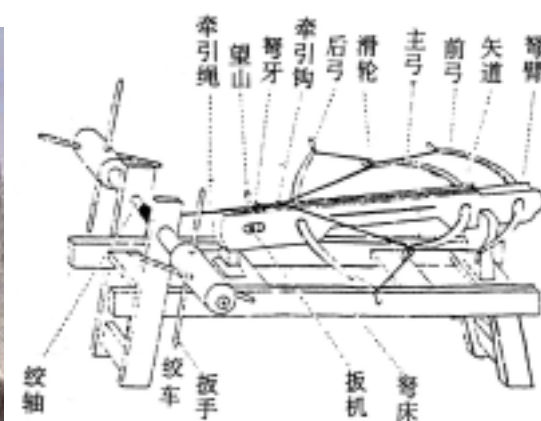
⁸ 戴念祖著，〈武器與熱力機械〉，中華文化通志編委會編，第七典《物理與機械志》，上海人民出版社，1998 年，頁 347。



圖十二：弩的張開方式 圖版來源：孫機，《漢代物質文化資料圖說》，圖版 36-10-36-12



圖十三 漢代 四川地區出土 材官蹶張畫像磚(歷史博物館藏)
圖版來源：《國立歷史博物館藏漢代文物特展》，頁 58



圖十四：絞車弩復原示意圖（孫機復原圖）
圖版來源：《物理與機械志》，圖 12-4

東漢時期以後床弩的發明，更提升了弩的破壞力【圖十四】。床弩之所以又稱為絞車弩，係因該弩拉力需使用機械絞車拉緊，故稱絞車弩。如圖所示，絞車弩之臂上裝有三弓，二弓在前，一弓在後並反向安裝。居中的一弓為主弓，以一短繩將主弓與前弓之弓肱相連，主弓的弓肱上裝有滑輪，以便繫於在後的弓肱上的絞通過滑輪連結主弓，再將弦扣在弩牙之上，如此，三弓的弓力方向是一致的。由於箭是被三弓的拉力所彈出，因此射程更遠、殺傷力更強，如同今日的重型火砲一般：「所中城壘無不崩殞，樓櫓亦顛墜。」（見李筌《太白陰經》之卷四〈戰具類〉）

若拿弩與弓相較，其優勢與特點為：其一、它可單人或多人操作多件武器，除可單點對多點攻擊，亦可多點對單點攻擊；其二、具有望山(准心)的弩能提高命中率；其三；其射程遠、射速高，居高臨下尤其更具優勢，更可利用射程遠之特性殺敵於敵所不及之處；其四、適於守城、伏擊、偷襲。整體而言，在漢與匈奴長期爭戰中，弩與弓，分別代表了兩種民族慣用的長射式武器：弓之優點在於機動與靈活，而弩則利於守備。

【從人間的求勝之弩到陰間的護死之弩】

漢代以前的弩，戰爭功能極其明顯；漢代以降，弩的使用範圍更廣。女性墓隨葬

弩機的現象，並非表示當時的女性參與戰鬥，而是說明作為隨葬的弩機已脫離了實用器的脈絡。在漢代「視死如生」的觀念下，透過將生活用品與非實用品環繞于墓葬中的作法，而塑造了一個「現世」的縮影。弩所代表的，正是這整個環節中的一支。此外，除了以實用的武器型態來埋葬的現象外，漢代小陶(木)人俑所持的小弩，並負有保護墓主不受邪靈的入侵，除表明了對生前塵世的眷戀外，在陶俑手持弩機的保護下，亦祈求來生安樂的確保。

這種觀念不僅能從隨葬的實用銅弩或明器銅弩窺見，在漢代的圖像上也常見此一觀念的餘韻。漢代盛行隨葬陶樓，在陶樓二、三層經常有小陶人持弩機對空或對地面瞄準狀【圖十五】。若陶樓作為墓主靈魂棲息的現世投影的概念基本無誤的話，在陶樓四角佈置的小陶人，手持臂弩朝外蓄勢待發的姿勢，所代表的亦是保護墓主靈魂不受邪魔侵襲之任務。漢代畫像石中，以蹶張或臂弩人物為題材者，如河南方城城關【圖十六】及山東沂南畫像石，說明這類圖像不僅具有保護墓主靈魂的意味；同時，從散佈於各地的空間位置來看，更說明此類圖像的意涵，是普遍流行於整個漢代境內的。



圖十五 漢 河南滎陽縣河王村出土綠釉陶水亭
圖版來源：《秦漢文化》，頁 254、圖 10-40



圖十六 東漢時期 河南方城城關畫像石蹶張圖
圖版來源：《中國畫像石全集(6)》，圖 53

整體而言，從戰國到西漢的墓葬中，可發現弩的戰鬥、狩獵功能雖逐漸地被分化，如錯金銀或鑲金的裝飾手法被賦予美感的弩機，卻從未喧賓奪主地成為一種使用者審美與身分表徵的對象。然而，當漢代「死亡世界」已深深地滲透到常世、殉埋器物的明器功能進一步地被強調之際，在這種凝思來生世界的整體時代精神渲染下，弩也由先前帶有肅殺之氣而沾染到具有保護死者魂魄不受侵犯的圖像意涵。